

Эконометрика, 2020-2021, 1 модуль
Семинар 5
05.10.20

для
Группы Э_Б2018_Э_3
Семинарист О.А.Демидова

Задачи с семинара 4

Задача 3. (Борzych Д.А., Демешев Б.Б., Эконометрика в задачах и упражнениях, Издание 2, URSS, 2017, с. 26, задача 2.6)

2.6 Рассмотрите классическую линейную регрессионную модель $y_i = \beta x_i + \varepsilon_i$. Найдите $E\hat{\beta}$. Какие из следующих оценок параметра β являются несмещёнными:

1. $\hat{\beta} = \frac{y_1}{x_1}$;
2. $\hat{\beta} = \frac{1}{2} \frac{y_1}{x_1} + \frac{1}{2} \frac{y_n}{x_n}$;
3. $\hat{\beta} = \frac{1}{n} \left(\frac{y_1}{x_1} + \dots + \frac{y_n}{x_n} \right)$;
4. $\hat{\beta} = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}$;
5. $\hat{\beta} = \frac{y_n - y_1}{x_n - x_1}$;
6. $\hat{\beta} = \frac{1}{2} \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} + \frac{1}{2} \frac{y_n - y_{n-1}}{x_n - x_{n-1}}$;
7. $\hat{\beta} = \frac{1}{n} \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} + \frac{1}{n} \frac{y_3 - y_2}{x_3 - x_2} + \dots + \frac{1}{n} \frac{y_n - y_{n-1}}{x_n - x_{n-1}}$;
8. $\hat{\beta} = \frac{1}{n-1} \left(\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} + \frac{y_3 - y_2}{x_3 - x_2} + \dots + \frac{y_n - y_{n-1}}{x_n - x_{n-1}} \right)$;

Задачи 4-5. (Борzych Д.А., Демешев Б.Б., Эконометрика в задачах и упражнениях, Издание 2, URSS, 2017, с. 28, задачи 2.7, 2.8)

2.7 Рассмотрите классическую линейную регрессионную модель $y_i = \beta x_i + \varepsilon_i$. Найдите $\text{Var}(\hat{\beta})$.

1. $\hat{\beta} = \frac{y_1}{x_1}$;
2. $\hat{\beta} = \frac{1}{2} \frac{y_1}{x_1} + \frac{1}{2} \frac{y_n}{x_n}$;
3. $\hat{\beta} = \frac{1}{n} \left(\frac{y_1}{x_1} + \dots + \frac{y_n}{x_n} \right)$;
4. $\hat{\beta} = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}$;
5. $\hat{\beta} = \frac{y_n - y_1}{x_n - x_1}$;
6. $\hat{\beta} = \frac{1}{2} \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} + \frac{1}{2} \frac{y_n - y_{n-1}}{x_n - x_{n-1}}$;
7. $\hat{\beta} = \frac{x_1 y_1 + \dots + x_n y_n}{x_1^2 + \dots + x_n^2}$;
8. $\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$;
9. $\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(\bar{y} - y_i)}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$;
10. $\hat{\beta} = \frac{y_1 + 2y_2 + \dots + ny_n}{x_1 + 2x_2 + \dots + nx_n}$;
11. $\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^n i(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n i(x_i - \bar{x})}$;
12. $\hat{\beta} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{x_i}$;
13. $\hat{\beta} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{y_i - \bar{y}}{x_i - \bar{x}}$.

2.8 Рассмотрите классическую линейную регрессионную модель $y_i = \beta \cdot i + \varepsilon_i$, $i = 1, \dots, n$. Какая из оценок $\hat{\beta}$ и $\tilde{\beta}$ является более эффективной?

1. $\hat{\beta} = y_1$ и $\tilde{\beta} = y_2/2$;
2. $\hat{\beta} = y_1$ и $\tilde{\beta} = \frac{1}{2} y_1 + \frac{1}{2} \frac{y_2}{2}$;
3. $\hat{\beta} = \frac{1}{n} \left(\frac{y_1}{1} + \dots + \frac{y_n}{n} \right)$ и $\tilde{\beta} = \frac{1 \cdot y_1 + \dots + n \cdot y_n}{1^2 + \dots + n^2}$.

Новые задачи

Задача 1. (Демидова О.А., Малахов Д.И. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата. М., «Юрайт», 2016, с.105, № 4.1)

По 50 наблюдениям была оценена парная регрессия $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$ и получены оценки коэффициента наклона и стандартного отклонения $\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_1}$.

При уровне значимости 5% и 1% проверить основную гипотезу $H_0 : \beta_1 = 0$ при следующих результатах оценивания и основных гипотезах:

- 1) $\hat{\beta}_1 = 0.30$, $\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_1} = 0.12$, $H_1 : \beta_1 \neq 0$
- 2) $\hat{\beta}_1 = 0.30$, $\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_1} = 0.12$, $H_1 : \beta_1 > 0$

Задача 2. (Демидова О.А., Малахов Д.И. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата. М., «Юрайт», 2016, с.111, № 4.4)

Если при проверке гипотезы о значимости коэффициента $p\text{-value} = 0.03$, то соответствующий коэффициент будет значим при уровне значимости:

- 1) 0.001 2) 0.01 3) 0.05 4) 0.4 5) ни при одном из перечисленных

Задача 3. (Демидова О.А., Малахов Д.И. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата. М., «Юрайт», 2016, с.111, № 4.5)

При оценке модели парной регрессии по 62 наблюдениям МНК-оценка коэффициента наклона оказалась равной 3, а стандартная ошибка равной 0.25. Вычислите 95% доверительный интервал для этого коэффициента.

Задача 4.

(Демидова О.А., Малахов Д.И. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата. М., «Юрайт», 2016, с.106, № 4.2)

Заполните пустые ячейки, в которых стоят точки, в приведенной ниже таблице (в верхнюю таблицу переносить ответы не надо, клетки с XXX заполнять не надо)

SUMMARY OUTPUT					
<i>Regression Statistics</i>					
R Square	...				
Adjusted R Square	XXX				
Observations	24				
ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	15	XXX	XXX	XXX
Residual	22	10	XXX		
Total	23	...			
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0.56868	0.272979	XXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXXXXX
X Variable 1	0.48	0.08

Задача 5.

Оценка модели CAPM по американским данным

В файле Berndt.xls представлены ряды данных в формате Excel о месячных доходностях акций компаний США, список которых приведен ниже, с января 1978 г. по декабрь 1987 г.

Данные были собраны Э.Берндтом и заимствованы с сайта издательства его книги «Практика эконометрики»: www.unity-dana.ru

Отрасль промышленности	Компания	Переменная
Переработка нефти	Mobil	MOBIL
	Texaco	TEXACO
Вычислительная техника	International Business Machines	IBM
	Digital Equipment Company	DEC
	Data General	DATGEN
Производство электроэнергии	Consolidated Edison	CONED
	Public Service of New Hampshire	PSNH
Деревообрабатывающая промышленность	Weyerhaeuser	WEYER
	Boise	BOISE
Электронное оборудование	Motorola	MOTOR
	Tandy	TANDY
Авиакомпании	Pan American Airways	PANAM
	Delta	DELTA
Банки	Continental Illinois	CONTIL
	Citicorp	CITICRP
Пищевая промышленность	Gerber	GERBER
	General Mills	GENMIL

Приведены также данные для доходности общего рыночного портфеля ценных бумаг (переменная MARKET) и доходности безрискового актива – 30- дневных казначейских билетов США (переменная RKFREE).

Используя модель CAPM

$$r_j - r_f = \alpha_j + \beta_j(r_m - r_f) + \varepsilon_j,$$

где r_j и r_f соответственно доходности j – ой ценной бумаги и безрискового актива, r_m – доходность общего рыночного портфеля ценных бумаг, ε_j - ошибки регрессии,

Предположим, Вы выбрали для исследования ценную бумагу Mobil.

- 1) В этом случае $r_j = MOBIL$, $r_f = RKFREE$, $r_m = MARKET$.
- 2) Создайте зависимую переменную $Y = r_j - r_f = Mobil - RKFREE$
- 3) Создайте независимую переменную $X = r_m - r_f = MARKET - RKFREE$
- 4) Вычислите дескриптивные статистики переменных Y , X .
- 5) Постройте гистограммы переменных Y и X .
- 6) Постройте диаграмму рассеяния для переменных Y и X .
- 7) Оцените параметры уравнения регрессии $Y_j = \alpha + \beta_j X + \varepsilon$.
- 8) Проверьте значимость коэффициента β_j . Сделайте вывод, влияет ли доходность общего рыночного портфеля ценных бумаг на доходность j – ой ценной бумаги.
- 9) Если $\hat{\beta}_j > 1$, то проверьте гипотезу $H_0 : \beta_j = 1$ при альтернативной гипотезе $H_0 : \beta_j > 1$. Сделайте вывод, можно ли считать доходность j – ой ценной бумаги выше доходности общего рыночного портфеля ценных бумаг.
- 10) Если $\hat{\beta}_j < 1$, то проверьте гипотезу $H_1 : \beta_j = 1$ при альтернативной гипотезе $H_1 : \beta_j < 1$. Сделайте вывод, можно ли считать доходность j – ой ценной бумаги ниже доходности общего рыночного портфеля ценных бумаг.

11) Дайте экономическую интерпретацию полученным результатам.

Рекомендуется выполнить упражнение в статистических пакетах Excel и Stata.

Проведите аналогичное исследование для другой ценной бумаги.